



Information
sur la qualité de l'air
en Poitou-Charentes
www.atmo-poitou-charentes.org

Caractérisation de l'impact de Saint Gobain Emballage sur l'environnement

IND_EXT_09_090
Atmo Poitou-Charentes,
Fabrice Caïni

ATMO POITOU ■ CHARENTES

2009



Association Régionale pour la mesure de la Qualité de l'Air en Poitou-Charentes
Rue Fresnel Z.I. Périgny/La Rochelle 17 184 PERIGNY Cedex
Tél 05 46 44 83 88 - Fax 05 46 41 22 71 - E-Mail contact@atmo-poitou-charentes.org



Sommaire

SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	5
I PRÉSENTATION DU DISPOSITIF DE SUIVI ET BILAN DE FONCTIONNEMENT	6
I.1 STATION DE MESURES « COGNAC »	6
I.2 LE DISPOSITIF MOBILE DE SURVEILLANCE	7
I.3 BILAN MÉTÉOROLOGIQUE PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURES	9
II LE DIOXYDE DE SOUFRE	1
II.1 BILAN RÉGLEMENTAIRE	2
II.2 ÉVALUATION DE L'IMPACT DE SAINT GOBAIN	3
III PARTICULES FINES	6
III.1 BILAN RÉGLEMENTAIRE	7
III.2 ÉTUDE COMPORTEMENTALE	8
IV PARTICULES FINES SUR LA STATION MOBILE	12
IV.1 BILAN RÉGLEMENTAIRE	12
IV.2 ÉTUDE COMPORTEMENTALE	15
V MESURES DE MÉTAUX LOURDS	17
V.1 II.3 ETUDE DES FILTRES « BLANC TERRAIN »	18
V.2 BILAN RÉGLEMENTAIRE	19
V.3 BILAN DES CONCENTRATIONS DE CHROME	20
TABLE DES FIGURES	21
TABLE DES TABLEAUX	21

ATMO Poitou-Charentes se dégage de toute responsabilité quant à une utilisation ultérieure de ses données par un tiers. Elle rappelle que toute utilisation partielle ou totale de ses données doit faire mention de la source, à savoir ATMO Poitou-Charentes.

Introduction

La verrerie Saint Gobain Emballage est installée sur la commune de Châteaubernard (limitrophe Cognac) depuis 1962. Elle produit environ 2 000 000 de bouteilles par an.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution des émissions atmosphériques de l'usine Saint Gobain Emballage depuis 2000 (Source : [DRIRE Poitou-Charentes](#) et [iREP](#)).

Par an	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CO2 (tonnes)	-	-	126 813	130 000	122 595	120 951	123 599	125 000	122 296
SO2 (tonnes)	474	735	705	834	882	853	683	663	669
NOx (tonnes)	-	-	437	466	337	389	523	368	413
Chlore (tonnes)	-	-	-	-	20	12	10	18	5
Cadmium (kg)	-	29	64	65	51	75	74	39	14
Nickel (kg)	-	-	110	140	157	138	144	127	-
Arsenic (kg)	-	-	-	-	190	283	561	343	73
Plomb (kg)	-	2 609	2 689	2 727	2 358	3 103	3040	4960	596

L'année 2008 est marquée par le raccordement du dernier four au système de dépoussiérage par électrofiltre. Cette technique permet de filtrer les fines poussières et ce sont sur ces très petites poussières PM10 (inférieure à 10 μm) et PM2.5 (moins de 2,5 μm) que se fixent les métaux lourds(plomb, cadmium, arsenic, etc...).



La conséquence de la mise en service de cet électrofiltre est significativement visible sur les quantités de particules rejetées dans l'atmosphère (~90% de réduction des émissions de plomb, ~80% sur les émissions d'arsenic, ~65% sur le cadmium et ~70% sur le chrome)

Cette étude s'inscrit dans la continuité des campagnes de mesures réalisées par ATMO Poitou-Charentes depuis 2004 et vise à poursuivre la caractérisation de l'impact de Saint Gobain Emballage sur la qualité de l'air ambiant. Les mesures ont porté sur les concentrations de particules fines PM10, le nickel, l'arsenic, le cadmium, le plomb et le chrome.

Afin de réaliser un bilan exhaustif de l'impact de l'activité industrielle sur la qualité de l'air, l'étude portera aussi sur une interprétation de l'historique des mesures de la station permanente « COGNAC ».

I.1 Station de mesures « COGNAC »

Depuis 1998, ATMO Poitou-Charentes gère une station de mesures sur la commune de Cognac. Cette station, de type urbain, permet d'évaluer le niveau global de la qualité de l'air. Les mesures concernent les particules fines, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et d'ozone

La mesure de la qualité de l'air sur la Communauté de Communes de Cognac a été mise en place le 3 décembre 1997. Le site de mesures « Cognac » est localisé en centre-ville sur la place Camille Godard. Il présente un environnement composé d'une importante densité de population ainsi qu'un trafic important du à la proximité de la zone de stationnement située sur la place. Les mesures réalisées sur cette station permettent la diffusion quotidienne sur la ville de Cognac d'un indice de la qualité de l'air.



Illustration 2: Vue de la station "COGNAC"



Illustration 1: vue intérieure de la station "COGNAC"

Située au Nord de Saint Gobain Emballage, la station de mesures « COGNAC » se situe sous l'influence de ses rejets atmosphériques dans un secteur [170°-190°], elle est distante de 1300 mètres de la source d'émissions. Ce site de mesures n'est pas équipé de mât météorologique, les directions et vitesses du vent seront donc issues de la station de Météo France de ChateauBernard.

I.2 Le dispositif mobile de surveillance

Pour la campagne 2009, le site de mesures retenu est identique à celui des campagnes réalisées durant l'été et l'hiver 2008. La station de mesures mobile est donc implantée à l'est de l'usine à une distance de 500 mètres de la source. Dans la suite de ce document ce point de mesures sera dénommé station « EST ». La figure 3 donne la position du point de mesures par rapport à Saint Gobain Emballage.



Illustration 3: Implantation de la station de mesures "EST"

La mesure des particules fines PM_{10} est réalisée par des analyseurs automatiques qui permettent d'obtenir des concentrations moyennes avec un pas de temps relativement restreint.



Analyseur de particules TEOM dans une unité mobile

Tête de coupure PM_{10} (à gauche) sans coupure (à droite) de l'analyseur TEOM

Illustration 4: vues de la station de mesures "EST"

Le prélèvement des particules PM10 sur filtre est réalisé à partir d'un PARTISOL PLUS. Il possède une tête de prélèvement PM10 restreint le prélèvement aux particules de taille inférieure à 10 μm . Ces particules sont aspirées à un débit de $1\text{m}^3/\text{h}$ et sont récupérées par la suite sur un filtre en quartz. Chaque filtre est exposé environ 5 jours.



Illustration 5: Système de prélèvement pour les métaux lourds

Les analyses ont été confiées au laboratoire IANESCO Chimie (Poitiers). La minéralisation est effectuée par micro-ondes, sous pression. Le dosage des métaux est réalisé par ICP-OES. La spectrométrie d'émission au plasma ICP/OES est une méthode d'analyse globale qui permet de doser pratiquement toute la classification périodique. C'est une méthode destructive essentiellement, mais avec très peu de matière (quelques milligrammes) elle permet d'analyser un très grand nombre d'éléments aussi bien comme éléments majeurs qu'à l'état de traces (de la dizaine de % à quelques ppm voire ppb).

Les limites de détection retenues pour cette méthode, sont :

- Pour l'arsenic : $0.2 \mu\text{g}/\text{l}$ de minéralisat, soit $0.01 \mu\text{g}/\text{filtre}$
- Pour le cadmium : $0.002 \mu\text{g}/\text{l}$ de minéralisat, soit $0.01 \mu\text{g}/\text{filtre}$
- Pour le plomb : $0.05 \mu\text{g}/\text{l}$ de minéralisat, soit $0.01 \mu\text{g}/\text{filtre}$
- Pour le nickel : $0.01 \mu\text{g}/\text{l}$ de minéralisat, soit $0.01 \mu\text{g}/\text{filtre}$

I.3 bilan météorologique pendant la campagne de mesures

La figure 6 représente la rose des vents pendant la campagne de mesures. La situation météorologique a été très favorable à l'exposition du point de mesures aux rejets de Saint Gobain Emballage.

Des mesures réalisées en 2008 sur ce même site avaient mis en évidence une augmentation des concentrations de particules fines lorsque le point de mesures était sous les vents de Saint Gobain Emballage.

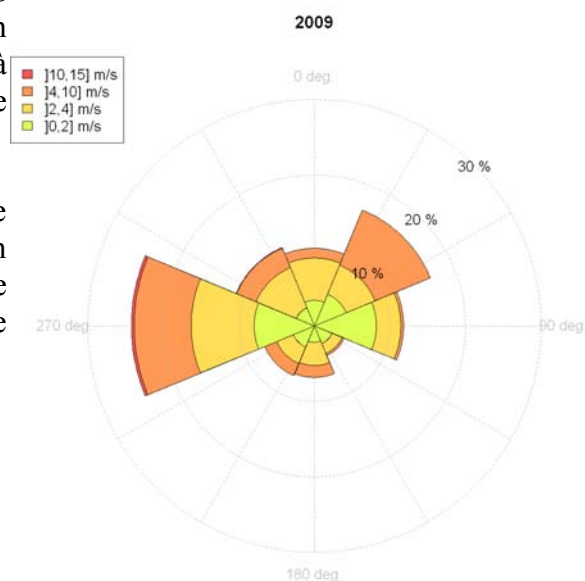


Illustration 6: Rose des vents pendant la campagne de mesures

Les mesures de 2008 mettaient en avant deux directions pour lesquelles il existerait une source.

La première direction correspond à des vents de 265°. La concentration maximale avait été relevée pour des vents orientés à 265°.

La seconde direction concerne les vents compris entre 205° et 235°. En 2008, cette direction de vents n'est pas mise en cause sur l'augmentation des concentrations moyennes de poussières. La source de particules fines à identifier rejetait ce type de polluant de façon épisodique.

En reprenant les conclusions de l'étude de 2008, il convient donc de porter une attention particulière à ces deux secteurs :

- Le secteur [250°-280°] qui correspond à l'impact des rejets canalisés : durant la campagne de mesures, la station « EST » est exposée pendant 15% du temps.
- le secteur [200°-240°] qui correspond à un impact de rejets diffus : durant la campagne de mesures, la station « EST » est exposée pendant 8% du temps.

Le SO₂ est un gaz très soluble dans l'eau qui peut interagir avec des substances superficielles des particules atmosphériques en suspension. Il peut être d'origine naturelle (océans et volcans), mais il est surtout d'origine anthropique en zone urbaine et industrielle, du fait de l'usage des combustibles fossiles et de leurs dérivés dans des installations fixes ou dans des véhicules. La part des émissions d'origine automobile demeure modeste, même si la croissance du parc diesel a contrarié la tendance générale à la baisse. Au cours des dernières décennies, les émissions de SO₂ des pays développés ont beaucoup diminué grâce à un meilleur contrôle des grandes sources industrielles et de la qualité des combustibles et carburants et, en France, grâce au développement de l'industrie électronucléaire.

Le SO₂ inhalé à concentration de quelques centaines de µg/m³ est absorbé à 85-99% par les muqueuses du nez et du tractus respiratoire supérieur du fait de sa solubilité ; une faible fraction peut néanmoins se fixer sur des particules fines et atteindre ainsi les voies respiratoires inférieures, passer dans le sang et l'organisme où il peut être rapidement métabolisé puis éliminé par voie urinaire. Le SO₂ est essentiellement un gaz irritant des muqueuses qui agit en synergie avec d'autres substances, notamment les fines particules en suspension. Le mélange acido-particulaire peut, selon les concentrations des différents polluants, déclencher des effets bronchoplasmiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire), altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme). Ce gaz peut également aggraver les troubles cardio-vasculaires. Concernant les effets sur l'environnement, le SO₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il peut également provoquer l'ouverture des stomates des plantes qui souffrent alors de stress hydrique par évaporation de leur eau. Il peut également provoquer des nécroses entre les nervures des feuilles et ralentir la croissance des végétaux. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

En zone urbaine, les émissions de dioxyde de soufre ont nettement diminué depuis une vingtaine d'années. En l'absence d'autres sources, les concentrations retrouvées dans l'air sont donc très faibles.

A présent, le dioxyde de soufre reste un excellent traceur de l'activité industrielle qui en est un contributeur majeur, même si là aussi les concentrations usuellement retrouvées sont faibles.

II.1 Bilan réglementaire

Le tableau 1 donne une comparaison des mesures réalisées sur la station « COGNAC » depuis le 1^{er} janvier 2003 avec les valeurs réglementaires définies dans le décret 2002-213 du 15 fév. 02

Dioxyde de soufre		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Taux de données disponibles (en %)		96.7	96.11	91	92.4	92.8	97	91.1*
Moyenne annuelle*	Objectif de qualité : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 an	2	2	2	2	1	1	1
	Protection de la végétation : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 an	2	2	2	2	1	1	1
Centile 99.7 horaire	Valeur limite : 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 an	53	41	39	48	31	52	40
Centile 99.2 journalier	Valeur limite : 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 an	16	13	11	14	7	20	15
Niveau d'alerte : 3 heures consécutives $\geq 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$		Aucun dépassement du seuils d'alerte						

**Concernant l'année 2009, la comparaison est établie sur les données du 01/01/2009 au 09/12/2009

Tableau 1 : valeurs réglementaires, NO₂

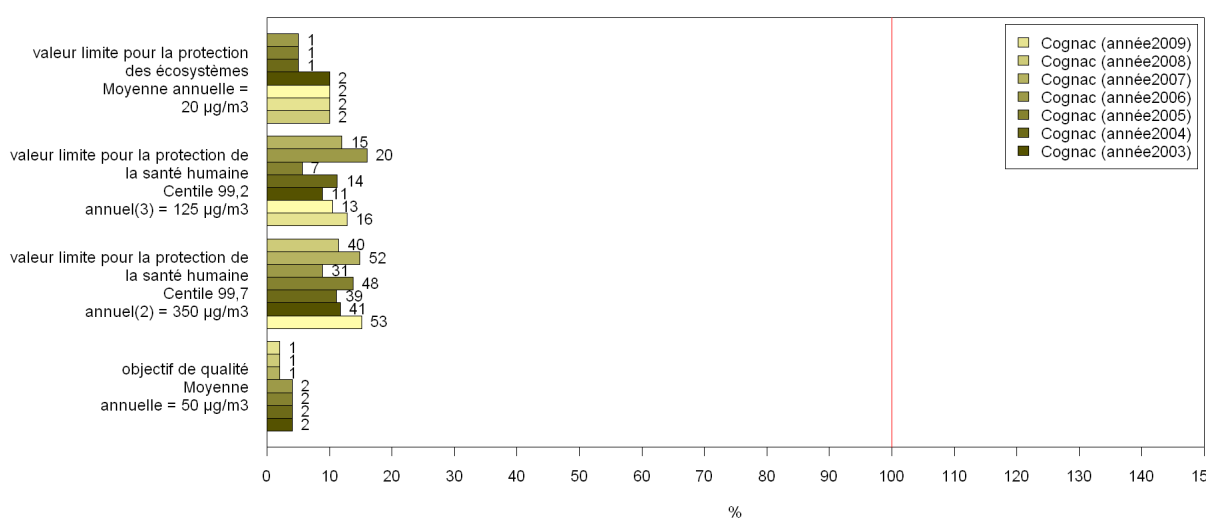


Illustration 7 : synthèse réglementaire, SO₂

Concernant le dioxyde de soufre, les valeurs limites et objectif de qualité sont largement respectés sur la station « COGNAC ». Les valeurs limites sont atteintes à moins de 20%, c'est à dire qu'il faudrait des concentrations 5 fois plus fortes pour s'en approcher.

II.2 Évaluation de l'impact de Saint Gobain

Les graphiques suivants présentent les roses de concentrations observées pour le dioxyde de soufre sur la station « COGNAC ». Ces graphiques sont obtenus avec toutes les mesures disponibles sur la période du 01/01/2003 au 09/12/2009.



Les secteurs d'activité autres que le secteur industriel sont de très faibles émetteurs de dioxyde de soufre. Sur la zone d'étude, Saint Gobain en est de loin la source majoritaire de dioxyde de soufre.

Les roses des concentrations indiquent qu'une source de dioxyde de soufre se situe au sud de la station de mesures « COGNAC ». Son impact est visible sur le secteur [180°-190°]. Notons, que même dans la direction la plus impactée, la concentration moyenne observée est encore près de 10 fois inférieure à l'objectif de qualité.

La figure 8 propose une superposition de la rose des concentrations de dioxyde de soufre avec une vue aérienne de la zone d'étude.

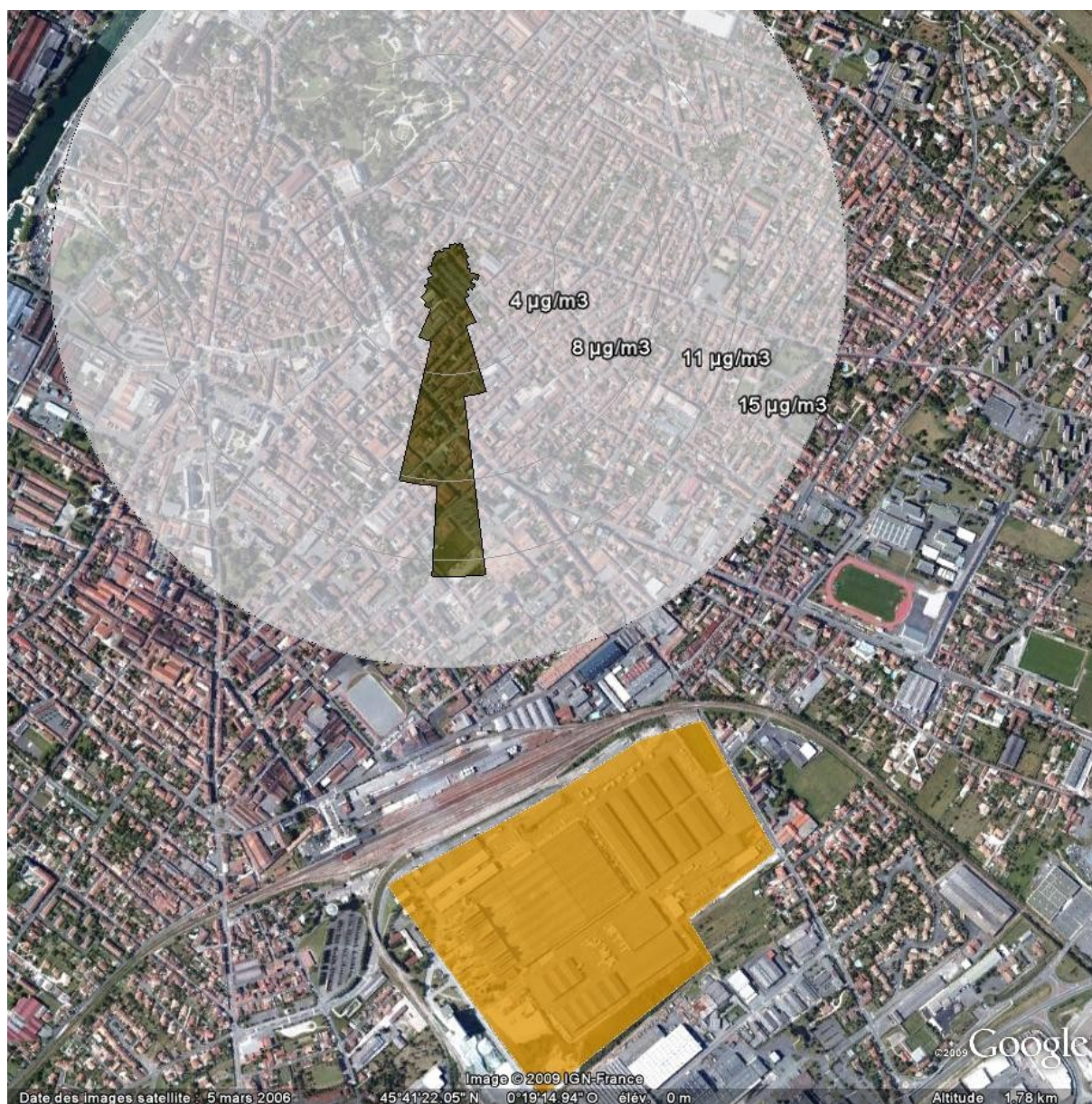


Illustration 8: superposition de la rose de SO₂ et d'une vue aérienne de la zone d'étude

L'augmentation des concentrations de dioxyde de soufre sur la rose des concentrations est observée dans une direction qui place la station de mesures « COGNAC » sous les vents de Saint Gobain. La rose des concentrations cible même très précisément les trois cheminées de l'usine

Afin de suivre précisément l'impact des rejets de Saint Gobain Emballage sur les concentrations de dioxyde de soufre mesurées à la station « COGNAC », il convient donc de s'intéresser particulièrement aux valeurs retrouvées sur le secteur de vents [180°-190°], c'est à dire aux mesures réalisées sous les vents de l'usine.

La figure 9 donne l'évolution des concentrations moyennes retrouvées sur le secteur [180°-190°] depuis 2003. Les quantités de dioxyde de soufre et la durée d'exposition sont données à titre indicatif.

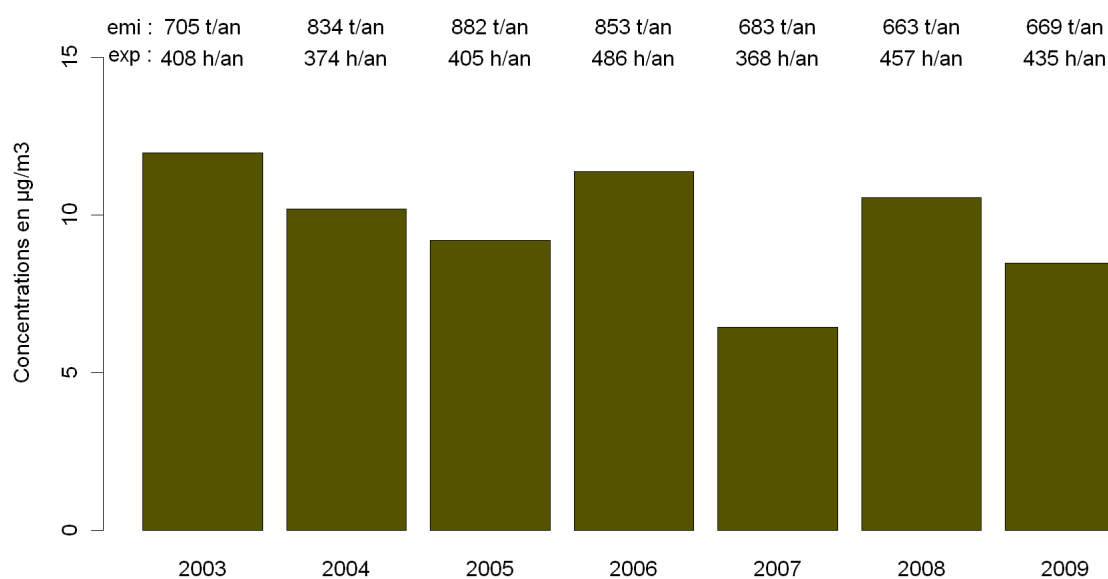


Illustration 9: Évolution des concentrations de SO₂ sous les vents de l'usine

Il ne se dégage pas de tendance particulière de ce graphique. L'impact de Saint Gobain Emballage sur les concentrations de dioxyde de soufre semble stable depuis 2003. Les fluctuations des quantités émises (entre 882 et 663 t/an) ne semblent pas avoir d'effet visible sur les mesures de la station « COGNAC ».

Les particules en suspension dans l'air sont appelées « matières particulaires (PM) » ou simplement « particules ». Ces particules sont des liquides ou des solides de très petite taille provenant de diverses sources naturelles et artificielles. La composition chimique et la taille des particules aéroportées diffèrent grandement.

Leur diamètre peut varier de 0,005 μm à 100 μm . La portion en suspension (particules totales en suspension ou PTS qui flottent dans l'air) a en général moins de 40 μm de diamètre. Les PM10 sont des particules ayant un diamètre égal ou inférieur à 10 μm . Les PM10 regroupent les grosses particules ainsi que les particules plus fines (PM2.5). Les PM2.5 sont des particules de moins de 2,5 μm de diamètre.

Les particules plus fines sont plus dangereuses pour la santé humaine, car elles peuvent pénétrer plus profondément dans les poumons. Les particules sont également un important constituant du smog. Une exposition brève aux concentrations de particules aéroportées, généralement retrouvées dans les centres urbains de l'Amérique du Nord est associée à divers effets nocifs. Les particules peuvent irriter les yeux, le nez et la gorge et causer la toux, des difficultés respiratoires, une réduction de la fonction respiratoire et accroître l'utilisation de médicaments contre l'asthme. L'exposition à des particules est également associée à une augmentation du nombre de consultations aux services des urgences, du nombre d'hospitalisations de personnes souffrant de maladies cardiaques et respiratoires et de décès prématurés.

Les particules les plus grosses sont produites principalement par des phénomènes mécaniques (frottements, érosion...) ou naturels (éruption volcanique, transport de sable saharien ...). De ce fait, on y trouve en quantité des éléments minéraux et organiques venant du sol et de la végétation. Quoiqu'en quantité beaucoup plus faible, les particules biologiques (spores, pollens, bactéries...) se retrouvent aussi dans cette gamme granulométrique.

Les particules les plus fines (moins de 0,1 μm) résultent de transformations gaz-solide dans l'atmosphère.

Les particules dans la gamme 0,1 à 2 μm proviennent de la condensation de vapeurs peu volatiles et de phénomènes de coagulation. On y trouve en grande quantité des composés organiques ; c'est dans cette gamme que se trouvent les particules émises par les pots d'échappement des véhicules à moteur, une fois les effluents condensés et coagulés dans l'air.

La mesure des particules fines de diamètre inférieur à 10 μm répond à des exigences sanitaires. En effet, elles préoccupent de plus en plus les hygiénistes, notamment en ce qui concerne la santé des enfants et des insuffisants respiratoires. Il faut savoir que plus les particules sont fines plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires.

III.1 Bilan réglementaire

Le tableau 2 donne une comparaison des mesures réalisées sur la station « COGNAC » depuis le 1^{er} janvier 2007 avec les valeurs réglementaires définies dans le décret 2002-213 du 15 fév. 02

Contrairement au dioxyde de soufre, la comparaison avec les valeurs réglementaires ne peut être antérieure à l'année 2007. Une modification de la technique de mesures ne permet pas une comparaison des valeurs réglementaires avec les mesures antérieures à 2007.

Particules fines		2007	2008	2009
<i>Taux de données disponibles</i>		98.4	98.7	92
Moyenne annuelle*	Objectif de qualité : 30 µg/m³ sur 1 an	25	23	25
	Valeur limite : 40 µg/m³ sur 1 an	25	23	25
Centile 90.4 journalier	Valeur limite : 50 µg/m³ sur 1 an	38	34	40
	Nombre de jours de dépassement (limité à 35 par an)	14	8	9
Niveau d'alerte : 125 µg/m³ en moyenne sur 24 heures		0	0	0

* pour la campagne de mesures, il s'agit de la moyenne sur la période couverte par la campagne

Tableau 2 : valeurs réglementaires, PM₁₀

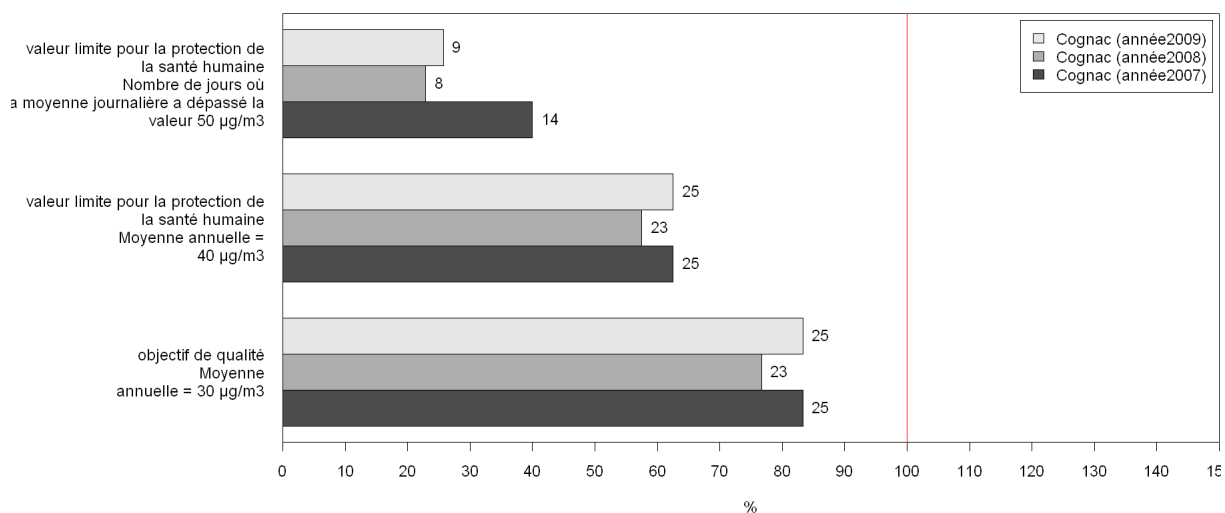


Illustration 10 : synthèse réglementaire, PM₁₀

L'objectif de qualité défini sur les concentrations de particules fines de diamètre inférieur à 10 μm porte sur la concentration moyenne annuelle. Cet objectif est défini afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ce polluant pour la santé humaine ou pour l'environnement. Pour respecter l'objectif de qualité fixé sur les particules fines, leur concentration moyenne annuelle ne doit pas dépasser la valeur de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les valeurs limites correspondent à des niveaux de pollution qui nécessitent la mise en œuvre de mesures visant à réduire la pollution à long terme. Deux valeurs limites sont définies pour les particules fines; la première porte sur la moyenne annuelle et correspond à un niveau de pollution de fond ; la seconde porte sur le centile 90.4 journalier et correspond à l'importance du nombre d'occurrences de fortes concentrations.

Les valeurs limites et objectif de qualité sont respectés depuis 2007, le seuil pour l'objectif de qualité est atteint à plus de 80% en 2007 et 2009.

Des dépassements de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la moyenne journalière sont observés chaque année, la réglementation autorise 35 jours de dépassement, en 2007, 14 dépassements avaient été comptabilisés. Notons que ces épisodes concernent généralement des situations qui affectent une part importante de la France et ne peuvent être en rien imputable aux rejets de Saint Gobain Emballage.

Les concentrations de particules fines PM10 retrouvées dans l'air sont une des problématiques sanitaires majeures en ce qui concerne la pollution atmosphérique. Les concentrations mesurées sur le site « COGNAC » ne montrent pas d'anomalie par rapport à ce qui est retrouvé dans les autres agglomérations de la région Poitou-Charentes.

III.2 Étude comportementale

Afin de pouvoir travailler sur un historique de données suffisamment long, l'étude comportementale portera sur les mesures réalisées depuis le 1^{er} janvier 2003. Pour les données postérieures au 1^{er} janvier 2007, seule la fraction non volatile sera prise en compte. Les données ne sont donc pas comparables à celles du paragraphe précédent.

La figure 11 donne une superposition de la rose des concentrations de particules fines avec une vue aérienne de la zone d'étude.

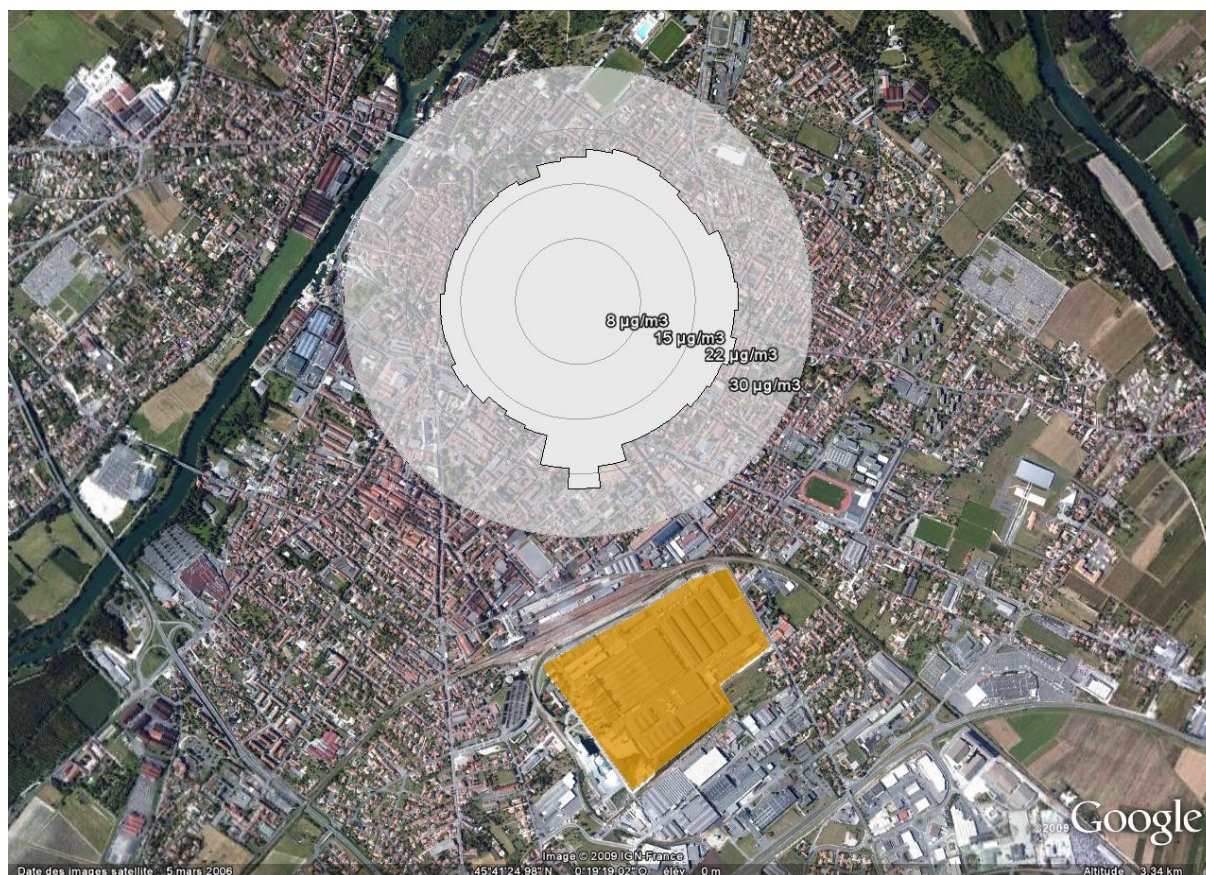


Illustration 11: superposition de la rose de concentration PM10 et d'une vue aérienne de la zone d'étude

Bien que moins marquée que pour le dioxyde de soufre, la figure 11 montre une augmentation des concentrations moyennes de particules fines dans le secteur $[180^{\circ}-190^{\circ}]$, rappelons que ce sont les vents provenant de cette direction qui placent le point de mesures sous les vents des cheminées de Saint Gobain Emballage.

La figure 12 donne les roses de concentrations pour les années 2003, 2005, 2007 et 2009. Ces roses de concentrations sont volontairement simplifiées de façon à distinguer le secteur sous influence industrielle des autres.

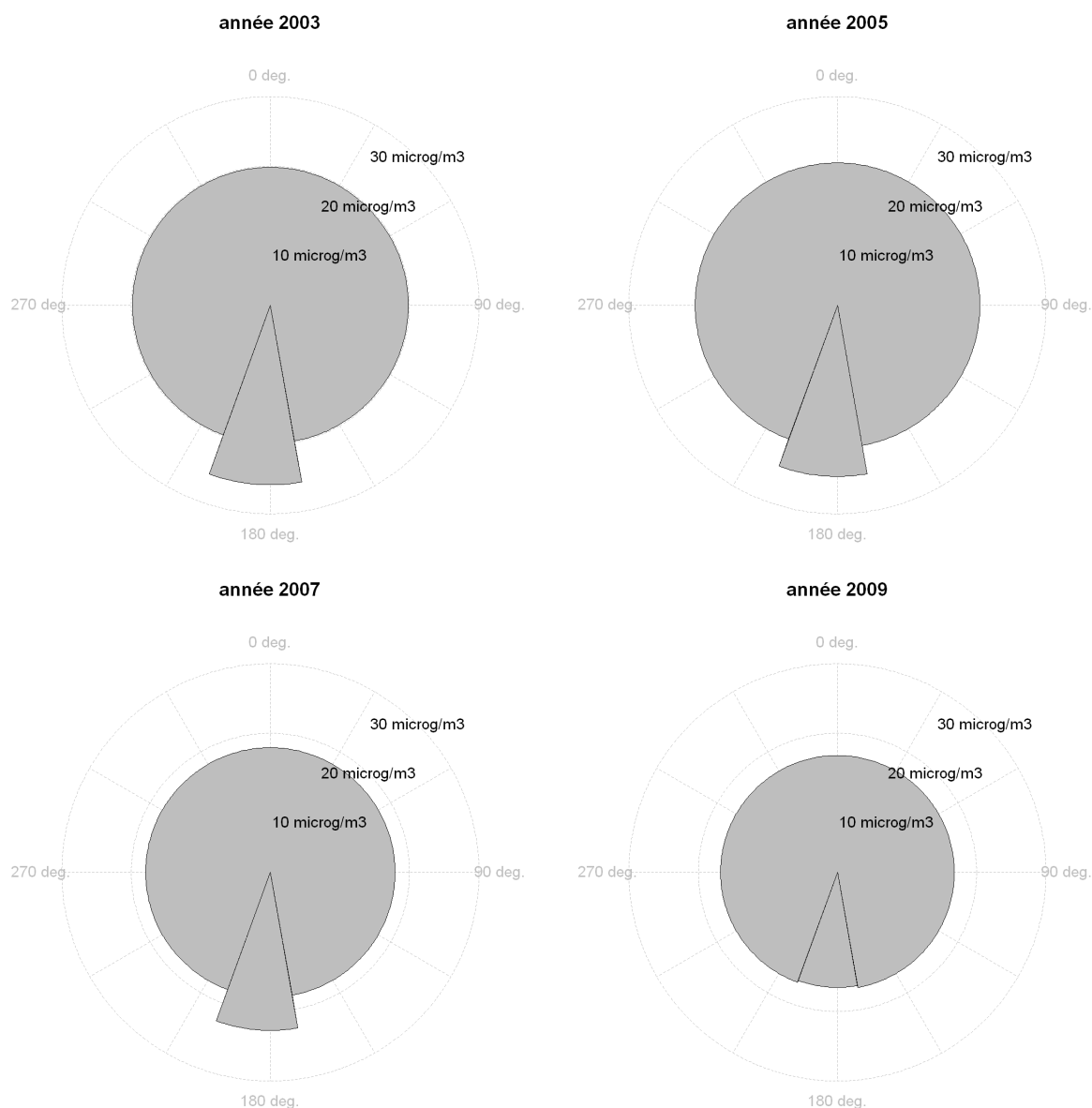


Illustration 12: Historique des roses de concentrations de PM10

Les mesures de l'année 2009 semblent se démarquer de celles des années précédentes. En effet alors que pour 2003, 2005 et 2007 les concentrations moyennes les plus fortes sont observées sous les vents de Saint Gobain Emballage. En 2009 cet impact de l'activité n'est plus visible, les concentrations mesurées sous les vents de l'usine et les autres sont identiques.

Il est probable que le raccordement des 3 fours à l'électrofiltre courant 2008 ait conduit à une diminution significative des émissions. Cette hypothèse sera à confirmer avec le bilan annuel des émissions de Saint Gobain Emballage.

Afin de documenter plus précisément la constatation précédente, la figure 13 montre l'évolution des concentrations moyennes mesurées sur le :

- secteur $[180^{\circ}-190^{\circ}]$: c'est à dire du secteur sous lequel le point de mesures est sous l'influence des rejets atmosphériques de Saint Gobain Emballage
- secteur $[0^{\circ}-180^{\circ}[U]190-360]$

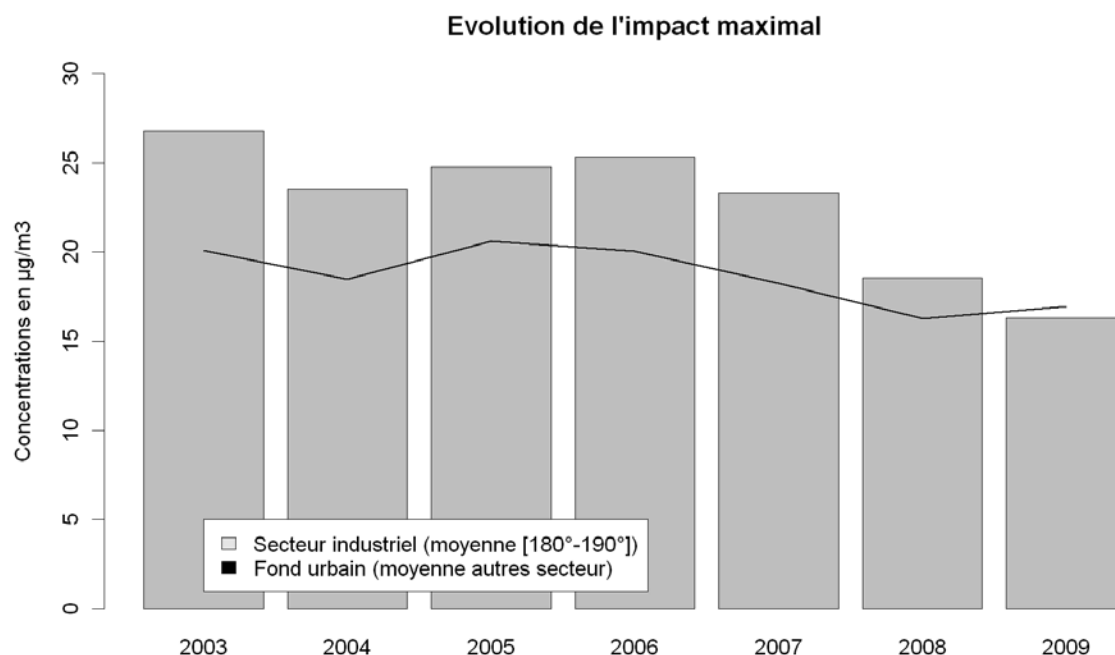


Illustration 13: Évolution des concentrations de PM10 sous les vents de l'usine

Les différences entre la concentration moyenne du secteur industriel et celle de fond urbain sont respectivement de 6.6, 5.0, 4.1, 5.3, 5.0, 2.3, -0.5 pour les années 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 et 2009.

On constate sur ce graphique qu'en 2008, la concentration moyenne du secteur industriel se rapproche de la valeur de fond mesurée sur la station « COGNAC ». Cela signifie que l'impact industriel devient de moins en moins significatif par rapport aux niveaux de fond urbains.

En 2009, les deux concentrations moyennes sont égales, c'est à dire qu'il n'est plus possible de dissocier sur les mesures de particules fines de la station « COGNAC » la contribution de Saint Gobain Emballage.

IV.1 Bilan réglementaire

Les résultats des mesures de particules de diamètre inférieur à 10 µm dans l'air au cours des campagnes de mesures de la station « EST » sont comparés, à titre indicatif, dans le tableau 3, avec les valeurs réglementaires. Pour être applicables, ces valeurs doivent être comparées à des campagnes de mesures d'une période d'un an.

Particules fines		Station « EST »	Station « COGNAC »
<i>Taux de données disponibles</i>		98.7	94.6
Moyenne annuelle*	Objectif de qualité : 30 µg/m³ sur 1 an	25	21
	Valeur limite : 40 µg/m³ sur 1 an	25	21
Centile 90.4 journalier	Valeur limite : 50 µg/m³ sur 1 an	25	21
	Nombre de jours de dépassement (limité à 35 par an)	1	0
Niveau d'alerte :	125 µg/m³ en moyenne sur 24 heures	0	0

Tableau 3: Campagne de mesures, valeurs réglementaires PM10

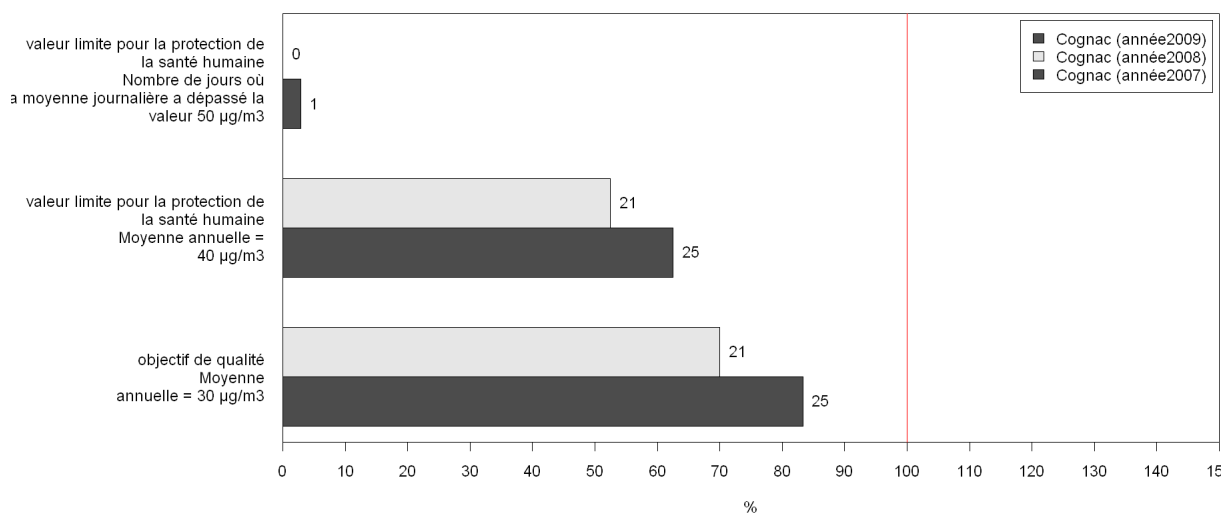


Illustration 14: Campagne de mesures, synthèse réglementaire PM10

L'objectif de qualité défini sur les concentrations de particules fines de diamètre inférieur à 10 µm porte sur la concentration moyenne annuelle. Cet objectif est défini afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ce polluant pour la santé humaine ou pour l'environnement. Pour respecter l'objectif de qualité fixé sur les poussières, la concentration moyenne annuelle ne doit pas dépasser la valeur de 30 µg/m³.

Au cours de la campagne de mesures, la concentration moyenne est de 25 µg/m³ sur la station « EST » et de 21 µg/m³ sur la station « COGNAC ». Au cours de l'année 2009, la concentration moyenne en poussières est de 25 µg/m³ sur la station de Cognac, l'objectif de qualité y est donc respecté. Il est peu probable que l'objectif de qualité soit dépassé sur une année

Les valeurs limites correspondent à des niveaux de pollution qui nécessitent la mise en œuvre de mesures visant à réduire la pollution à long terme. Deux valeurs limites sont définies pour les poussières ; la première porte sur la moyenne annuelle et correspond à un niveau de pollution de fond ; la seconde porte sur le centile 90.4 journalier et correspond à l'importance du nombre d'occurrences de fortes concentrations.

Pour les mêmes raisons que celles évoquées pour l'objectif de qualité, **il est raisonnable de considérer que la valeur limite portant sur la moyenne annuelle est respectée.**

La deuxième valeur limite indique que le centile 90.4 journalier ne doit pas dépasser 50µg/m³, autrement dit, la concentration journalière en poussières fines ne doit pas dépasser 50µg/m³ plus de 34 fois par an. La concentration journalière a dépassé une fois la valeur de 50 µg/m³ au cours de la campagne de mesures sur la station « EST ». La figure suivante donne l'évolution des moyennes journalières sur les deux stations.

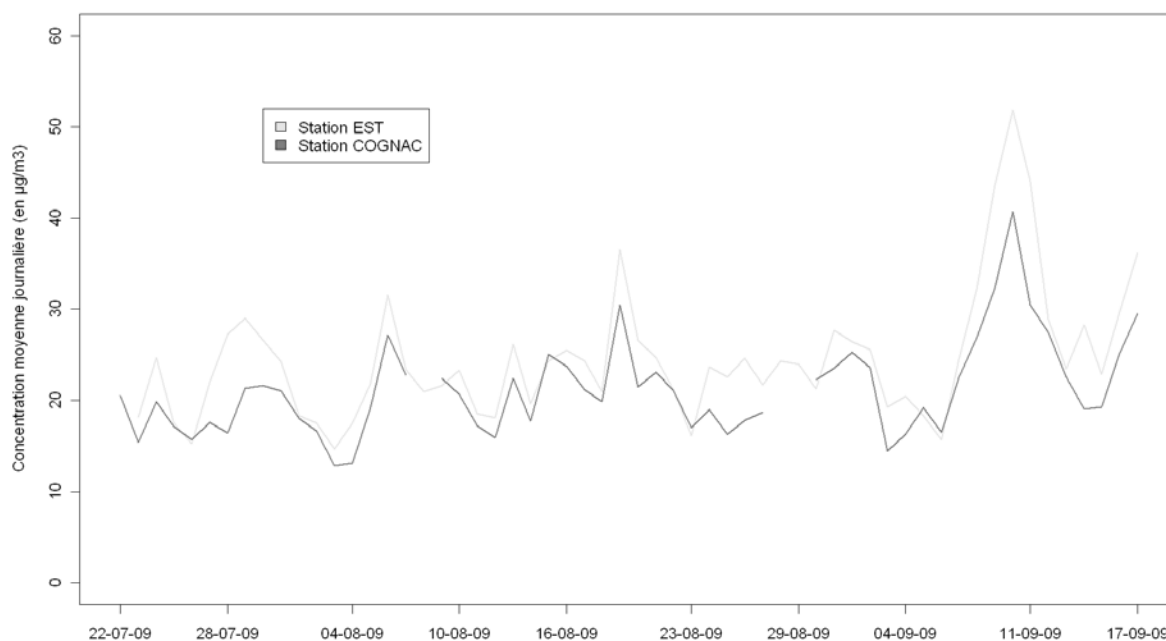


Illustration 15: Campagne de mesures, évolution des moyennes journalière de PM10

Le dépassement de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière a été observé le 10 septembre 2009. Durant cette même journée une augmentation des concentrations a aussi été constatée sur la station « COGNAC », sans toutefois dépasser la valeur $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Avec $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station « COGNAC », il s'agit de la plus forte moyenne journalière mesurée pendant la campagne de mesures.

Les figures suivantes décrivent plus précisément l'évolution des directions de vents et des concentrations de particules durant la journée du 10 septembre.

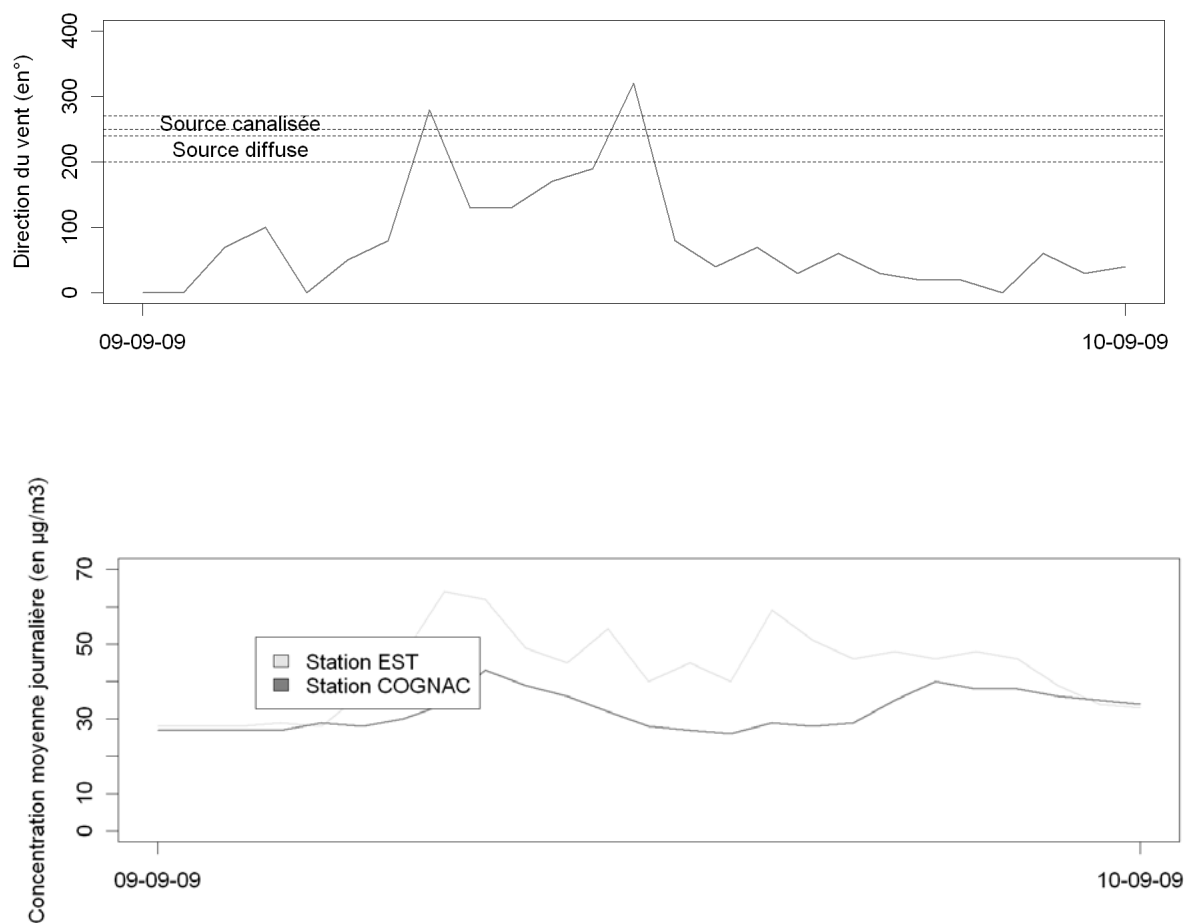


Illustration 17: Campagne de mesures, evolution des concentrations de PM10 le 10/09/2009

Il semblerait que le dépassement observé le 10 septembre 2009 sur la station « EST » résulte :

- d'un niveau de particules globalement élevé dans l'air ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$ mesuré sur la station « COGNAC »).
- d'émissions provenant de Saint Gobain Emballage.

Il est cependant peu probable que la limite de 34 dépassements puisse être atteinte sur une année.

Le niveau d’alerte correspond à des niveaux de concentrations à partir desquels une exposition de courte durée représente un risque pour la santé et à partir desquels des mesures d’urgence doivent être prises. La comparaison des mesures à ce niveau d’alerte est donnée à titre indicatif. Ce niveau est fixé à $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 heures. Au cours de la campagne de mesures, il n’a pas été atteint.

IV.2 Étude comportementale

La figure donne une superposition de la rose des concentrations de particules fines de la station « EST » avec une vue aérienne de la zone d’étude.

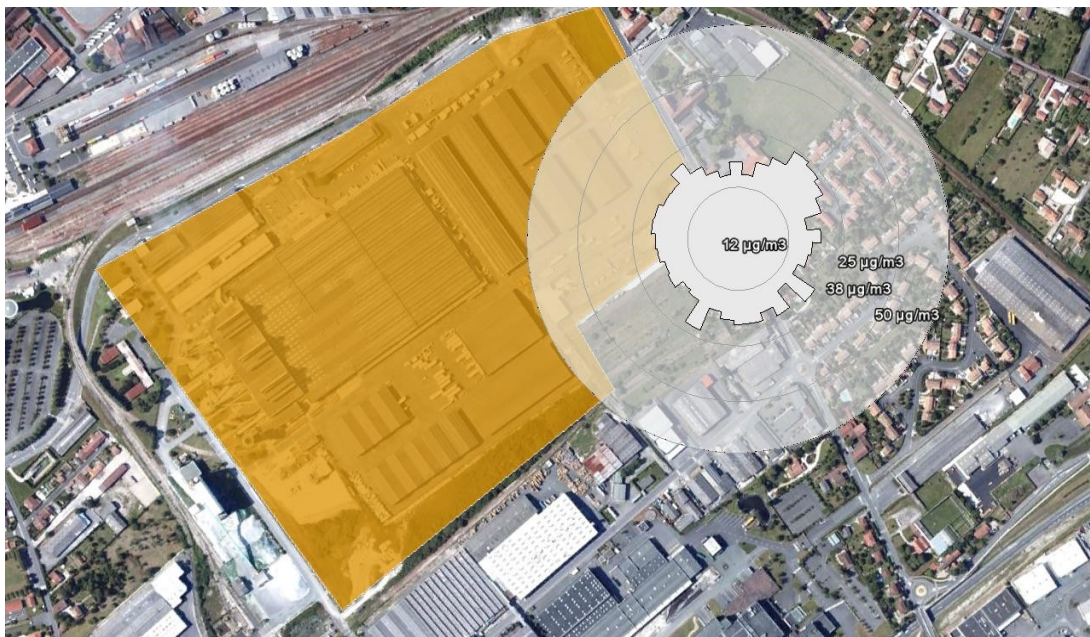


Illustration 18: Campagne de mesures, rose de pollution de la station "EST"

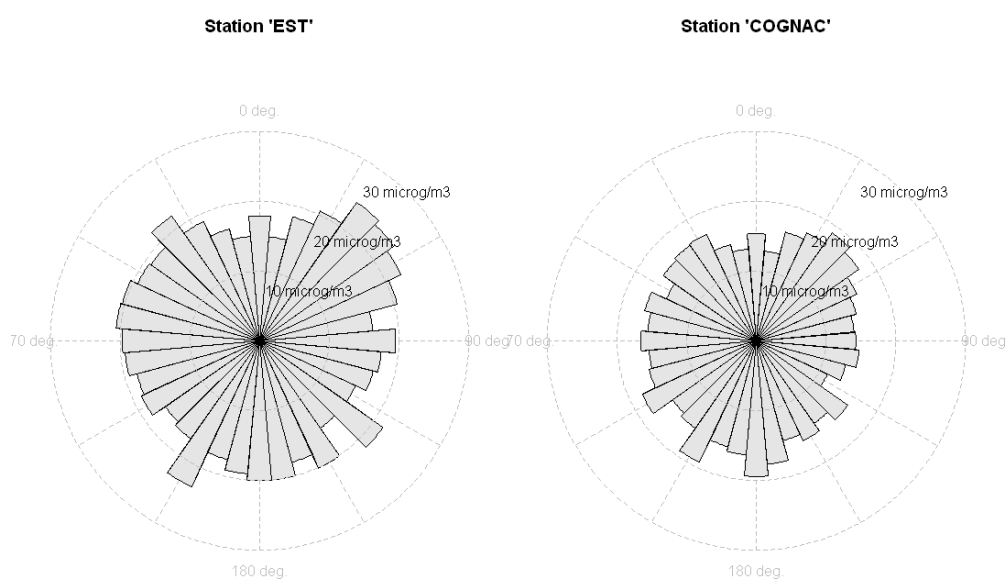


Illustration 19: Campagne de mesures, rose des concentrations

Tout d'abord, la comparaison entre les roses des pollutions de la station « EST » et « COGNAC » montre que, quelle que soit la direction du vent, les concentrations sont plus fortes sur la station « EST ». Ces différences sont vraisemblablement dues à la micro-implantation du point de mesures et ne peuvent en aucun cas être attribuées à Saint Gobain Emballage.

L'augmentation des concentrations sur la station « EST » par vent d'ouest est aussi visible sur la rose des concentrations de la station « COGNAC », cette augmentation ne peut donc pas être due à des rejets de Saint Gobain Emballage.

La rose des concentrations ne démontre pas la présence d'une source de particules importante à l'ouest de la station « EST ». L'impact des rejets de particules fines de Saint Gobain Emballage n'est donc pas visible sur la station de mesures « EST ».

Le prélèvement des particules fines PM10 sur filtre est réalisé à partir d'un PARTISOL PLUS. Il possède une tête de prélèvement PM10 qui restreint le prélèvement aux particules de taille inférieure à 10 µm. Ces particules sont aspirées à un débit de 1m³/h et sont récupérées par la suite sur un filtre en quartz.

Entre le 23 juillet et le 31 août 2009, huit prélèvements ont été réalisés sur la station « EST

SG_2009_	1	2	3	4	5	6	7	8
Date de début (jj/mm/aa 00:00)	23/07/09	28/07/09	02/08/09	07/08/09	12/08/09	17/08/09	22/08/09	27/08/09
Date de fin (jj/mm/aa 23:59)	27/07/09	01/08/09	06/08/09	11/08/09	16/08/09	21/08/09	26/08/09	31/08/09

Tableau 4: campagne de mesure, planification des prélèvements de métaux lourds

La figure 20 donne la rose des vents entre le 23 septembre et le 31 août 2009, c'est à dire pendant la période de prélèvements des métaux lourds.

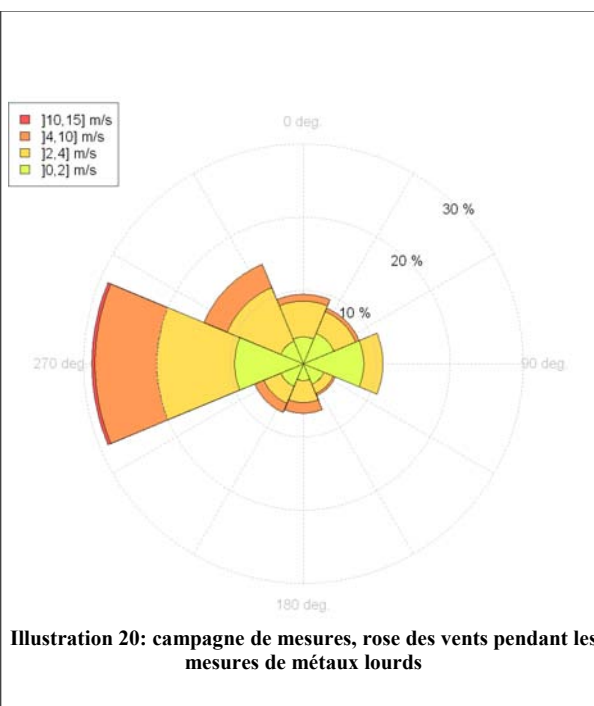
Sur le secteur [200°-270°], l'exposition du point de mesures aux rejets de Saint Gobain Emballage peut être évalué à 26%.

Respectivement

46, 21, 36, 33, 21, 44, 26 et 23%

pour les prélèvements

SG_2009_1,SG_2009_2,,SG_2009_3,SG_2009_4,SG_2009_5,SG_2009_6,SG_2009_7 et SG_2009_8.



V.1 II.3 Étude des filtres « Blanc terrain »

Le blanc laboratoire permet de définir la contamination initiale du filtre. Cette contamination peut être due à sa composition, aux process de sa fabrication, à son conditionnement, à son stockage. Le blanc terrain permet de définir la contamination induite par l'installation du filtre dans le système de prélèvement.

Les mesures de métaux lourds sont réalisées à partir de filtres transmis par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air. Les filtres utilisés pour la campagne de mesures 2005 sont issus d'un lot (Filtre de quartz Gelman Pallflex du lot de fabrication 54799) qui a déjà fait l'objet d'analyse pour la détermination de la contamination initiale par le LCSQA. Le tableau suivant donne la teneur moyenne mesurée dans les filtres, la limite de détection de la technique analytique et la limite de détection de la méthode.

En ng/filtre	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)
Teneur	< LD	9	20	3.3
LD technique	0.2	0.15	0.45	0.35
LD méthode		20	5	2.5

La limite de détection de la méthode est un indicateur calculé sur la base de trois fois l'écart type sur les résultats d'analyse des filtres vierges, il reflète principalement les variations des teneurs élémentaires induites par les filtres.

Le tableau suivant présente les résultats d'analyse des blancs terrains réalisés par ATMO Poitou-Charentes lors de la campagne de mesures Saint Gobain Emballage en 2009.

Références des filtres		Chrome (Cr)	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Plomb (Pb)	Nickel (Ni)
Blanc terrain	ng/filtre	260	7	< 5	50	157
	ng/m ³	2.17	0.06	<0.04	0.42	1.31

La valeur du blanc terrain est ramenée à une concentrations en ng/m³ avec un volume théorique de 120m³, ce volume correspond au volume prélevé sur une durée de 5 jours.

Ces résultats des différentes analyses réalisées sur les blancs terrains confirment les résultats des campagnes précédentes :

- Les filtres peuvent être considérés comme propres pour le cadmium, arsenic et le plomb. En effet, les masses retrouvées correspondent aux limites de détection de la méthode.
- En ce qui concerne le chrome, il existe une contamination du filtre vierge. Cette information sera à prendre en compte lors de l'interprétation des mesures de nickel
- En ce qui concerne le nickel, il existe une contamination du filtre vierge. Cette contamination a déjà été observée sur les filtres blancs terrain des campagnes de mesures précédentes mais dans des proportions moins importantes (~ 50ng/filtre). Ces informations seront à prendre en compte lors de l'interprétation des mesures de nickel

Dans la suite de ce rapport les valeurs seront données sans correction des blancs terrain.

V.2 Bilan réglementaire

Pour le cadmium, nickel, arsenic et mercure, les experts ont défini des valeurs limites en lien avec les effets non cancérogènes et les effets cancérogènes.

En moyennes annuelles :	As	Cd	Ni
Valeur Limite	6 ng/m ³	5 ng/m ³	20 ng/m ³

En ce qui concerne le plomb, la directive 1999/30/CE fixe la valeur limite à 500 ng/m³ en moyenne annuelle. Les différentes concentrations citées dans ce rapport seront à rapprocher de ces valeurs limites, notons toutefois qu'elles s'appliquent à des moyennes annuelles.

Le tableau 5 et le graphique 21 proposent un bilan réglementaire pour les métaux lourds.

SG_2009	1	2	3	4	5	6	7	8	Moyenne
Pb – ng/m³	3.43	2.84	2.69	4.04	2.46	3.34	2.56	1.88	2.91
As – ng/m³	1.67	1.16	1.05	1.09	1.04	1.69	0.84	0.55	1.14
Cd – ng/m³	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Ni – ng/m³	1.78	1.04	1.24	1.46	1.37	7.17	1.03	0.78	1.98

Tableau 5: Campagne de mesures, concentration des métaux lourds réglementaires

Rappelons que pour le nickel la contamination du filtre vierge vaut pour une part non négligeable dans les valeurs mesurées.

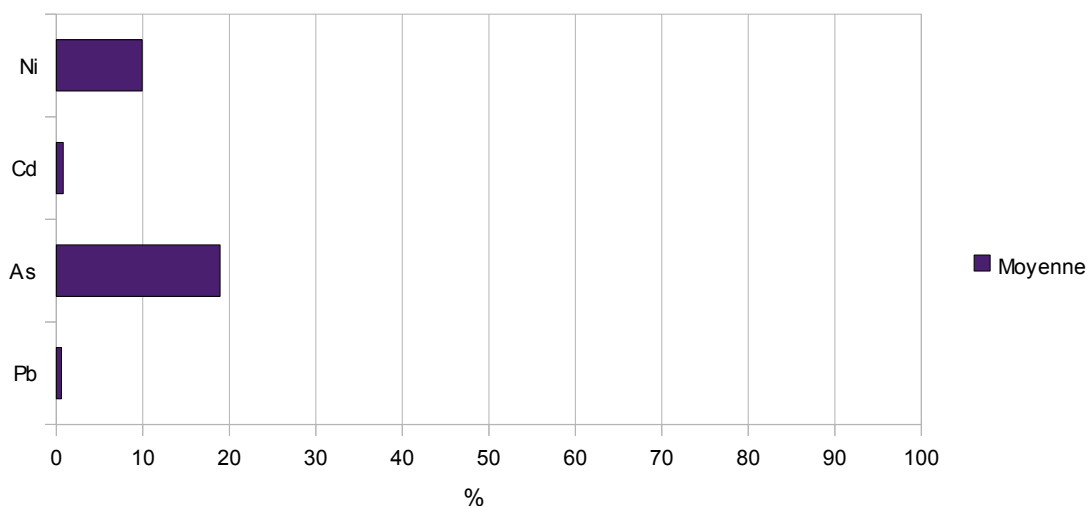


Illustration 21: campagne de mesures, synthèse réglementaires des métaux lourds

Pour le cadmium, le nickel et le plomb, les concentrations obtenues pendant la campagne de mesures sont largement inférieures aux valeurs limites. **Il est fortement probable que les valeurs réglementaires pour le cadmium, le plomb et le nickel soient respectées**. L'arsenic reste le composé prédominant aux abords de Saint Gobain Emballage, **il est toutefois très probable que la valeur réglementaire soit respectée.**

V.3 Bilan des concentrations de chrome

Le chrome ne fait pas l'objet de valeur limite dans l'air ambiant. Les effets toxiques connus du chrome chez l'homme sont attribuables surtout au chrome hexavalent (Chrome VI). La focalisation des études sur la toxicité du chrome VI s'explique par le fait que le chrome hexavalent est largement utilisé dans l'industrie de l'acier et du tannage du cuir. Il sert aussi à la fabrication de pigments, au traitement des surfaces métalliques et à la préservation du bois.

Les mesures de chrome réalisées par ATMO Poitou-Charentes ne permettent pas d'identifier sous quelle forme ce composé est retrouvé.

Le tableau 6 donne les valeurs de chrome retrouvées sur les 8 prélèvements.

SG_2009	1	2	3	4	5	6	7	8	Moyenne
Cr – ng/m ³	7.06	4.76	3.69	3.62	3.26	16.46	3.72	1.83	5.55

Tableau 6: Campagne de mesures, concentration en chrome

Rappelons que le blanc terrain indique une contamination du filtre de l'ordre de 2ng/m³ (masse ramenée à un volume de prélèvement théorique de 120m³). Ainsi les prélèvements SG_2009_1, SG_2009_2 et SG_2009_6 montrent des concentrations significatives.

La mesure SG_2009_06 indique des fortes concentrations de chrome (16.46ng/m³), c'est aussi sur ce prélèvement que les plus fortes concentrations de nickel ont été retrouvées. Bien que durant la durée du prélèvement le point de mesures est exposé pendant près de 40% du temps à la source, il est impossible de déterminer son origine ni d'incriminer formellement Saint Gobain Emballage.

Pendant la durée de la campagne de mesures, la valeur moyenne en chrome était de 5.55ng/m³. Des niveaux comparables avaient été relevés en 2008 (7.5ng/m³ pendant la campagne estivale et 3.2 ng/m³ pendant la campagne hivernale).

En 2009, le comportement des particules fines sur la station permanente de Cognac se démarque de celui des années antérieures. En effet, habituellement les concentrations relevées sous les vents de Saint Gobain Emballage (c'est-à-dire sous les vents de secteur [170°-190°]) étaient en moyenne sur un an 5 à 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ plus élevées que le fond urbain (observable sur les autres secteurs de vents), cette part pouvait donc être attribuables à Saint Gobain Emballage. En 2009, il est impossible de distinguer des différences entre les concentrations mesurées sous le vents de Saint Gobain Emballage et hors exposition industrielle. Cette constatation sera à confirmer l'année prochaine, mais elle semble déjà mettre en évidence l'efficacité du nouveau système de traitement.

Concernant le dioxyde de soufre, les mesures de la station « COGNAC » ne semblent pas mettre en évidence une diminution des concentrations. Celles ci sont cependant déjà très faibles et très inférieures aux valeurs limites réglementaires.

Des mesures complémentaires ont été réalisées à partir d'un laboratoire mobile implanté à l'EST de la source d'émission. Les mesures de particules fines n'ont pas permis de mettre en évidence l'impact des rejets de Saint Gobain Emballage alors que les mêmes mesures réalisées en 2008 en identifiait un. De la même façon que sur la station « COGNAC » cela pourrait traduire l'efficacité du système de traitement.

En complément des mesures des particules fines, huit prélèvements ont permis de quantifier les concentrations sur le nickel, arsenic, cadmium, plomb et chrome. Parmi ces composés émis par Saint Gobain Emballage, quatre font l'objet de valeurs limites réglementaires (nickel, arsenic, cadmium et plomb)

Il ressort que le risque de dépassement de ces valeurs limites est nul sur le site du laboratoire mobile. Le composé le plus dominant est l'arsenic, la concentration moyenne s'élève à seulement 20% de la valeur limite. Les concentrations de chrome sont équivalentes à celles mesurées en 2008.

Pour l'avenir, il pourrait être pertinent de réaliser une étude sur la dispersion des rejets de Saint Gobain Emballage, afin de définir la localisation d'un nouveau point de surveillance dans la zone d'impact maximale. Comme en 2008 et 2009, des campagnes de mesures annuelles pourraient y être réalisées afin de suivre l'impact de Saint Gobain Emballage sur un site majorant, c'est à dire sur un site où les concentrations les plus élevées sont attendues.

Table des figures

Illustration 1: vue intérieure de la station "COGNAC".....	6
Illustration 2: Vue de la station "COGNAC".....	6
Illustration 3: Implantation de la station de mesures "EST".....	7
Illustration 4: vues de la station de mesures "EST".....	7
Illustration 5: Système de prélèvement pour les métaux lourds.....	8
Illustration 6: Rose des vents pendant la campagne de mesures.....	9
Illustration 7 : synthèse réglementaire, SO ₂	2
Illustration 8: superposition de la rose de SO ₂ et d'une vue aérienne de la zone d'étude.....	4
Illustration 9: Évolution des concentrations de SO ₂ sous les vents de l'usine.....	5
Illustration 10 : synthèse réglementaire, PM ₁₀	7
Illustration 11: superposition de la rose de concentration PM ₁₀ et d'une vue aérienne de la zone d'étude.....	9
Illustration 12: Historique des roses de concentrations de PM ₁₀	10
Illustration 13: Évolution des concentrations de PM ₁₀ sous les vents de l'usine.....	11
Illustration 14: Campagne de mesures, synthèse réglementaire PM ₁₀	12
Illustration 15: Campagne de mesures, evolution des moyennes journalière de PM ₁₀	13
Illustration 16: Campagne de mesures, evolution de la direction du vent le 10/09/2009.....	14
Illustration 17: Campagne de mesures, evolution des concentrations de PM ₁₀ le 10/09/2009.....	14
Illustration 18: Campagne de mesures, rose de pollution de la station "EST".....	15
Illustration 19: Campagne de mesures, rose des concentrations.....	15
Illustration 20: campagne de mesures, rose des vents pendant les mesures de métaux lourds.....	17
Illustration 21: campagne de mesures, synthèse réglementaires des métaux lourds.....	19

Table des tableaux

Tableau 1 : valeurs réglementaires, NO ₂	2
Tableau 2 : valeurs réglementaires, PM ₁₀	7
Tableau 3: Campagne de mesures, valeurs réglementaires PM ₁₀	12
Tableau 4: campagne de mesure, planification des prélèvements de métaux lourds.....	17
Tableau 5: Campagne de mesures, concentration des métaux lourds réglementaires.....	19
Tableau 6: Campagne de mesures, concentration en chrome.....	20